



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA

**Leptospirose canina: descrição de casos suspeitos e confirmados
atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília de
janeiro de 2017 a maio de 2019**

Florence Mesquita Peres de Carvalho

Orientadora: Dra. Ligia Maria Cantarino da Costa

BRASÍLIA - DF

JULHO/2019



FLORENCE MESQUITA PERES DE CARVALHO

UnB

**Leptospirose canina: descrição de casos suspeitos e confirmados
atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília de
janeiro de 2017 a maio de 2019**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientadora: Dra. Ligia Maria Cantarino da Costa

BRASÍLIA - DF

JULHO/2019

M1 Mesquita Peres de Carvalho, Florence
Leptospirose canina: descrição de casos suspeitos e
confirmados atendidos no Hospital Veterinário da
Universidade de Brasília de janeiro de 2017 a maio de 2019
/ Florence Mesquita Peres de Carvalho; orientador Lúcia
Maria Cantarino da Costa. -- Brasília, 2019.
33 p.

Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) --
Universidade de Brasília, 2019.

1. Leptospira sp.. 2. cães. 3. zoonose. I. Cantarino da
Costa, Lúcia Maria, orient. II. Título.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Florence Mesquita Peres de Carvalho

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Leptospirose canina: descrição de casos
suspeitos e confirmados atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de
Brasília de janeiro de 2017 a maio de 2019

Ano: 2019

É concedido à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias
desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos
acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e
nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por
escrito do autor.

florence.mmpc@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: CARVALHO, Florence Mesquita Peres

Título: Leptospirose canina: descrição de casos suspeitos e confirmados atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília de janeiro de 2017 a maio de 2019.

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Aprovado em: 09/07/2019

Banca Examinadora

Profª. Drª. Ligia Maria Cantarino da Instituição: Universidade de Brasília
Costa

Julgamento: aprovada

Assinatura: 

Profª. Drª Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: APROVADA

Assinatura: 

Profª. MV Dalila de Carvalho Silva Instituição: Universidade de Brasília
Gonzaga

Julgamento: Aprovada

Assinatura: 

À minha família, por todo o incentivo, suporte, dedicação e carinho. Meus pais, Elisabete e Orlando, meus irmãos, Matheus e Thiago, sem vocês nada disso teria sido possível.

Aos deuses, guias espirituais e amigos do outro lado, obrigada pelo apoio e auxílio.

Ao meu namorado, Felipe por sempre me apoiar, ouvir meus desabafos e compartilhar sonhos.

Às minhas amigas de curso, em especial, Clara, Danielle, Hélia e Lana por serem as melhores companhias que pude encontrar. Obrigada pela presença de vocês na minha vida.

À Minnie e Meg, que me ensinaram e ensinam diariamente sobre o amor incondicional dos cães.

À minha orientadora Lígia Maria Cantarino, pelo apoio, paciência, incentivo, ensinamentos compartilhados e dedicação.

À Ana Lourdes, pelo tempo disponibilizado e pela ajuda na análise dos dados coletados.

A todos os professores da FAV que contribuíram para a minha formação.

Aos veterinários, residentes e funcionários do HVet-UnB, pela paciência e ensinamentos.

RESUMO

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias espiroquetas da família *Leptospiraceae*. É importante o diagnóstico e tratamento em cães por serem significativos hospedeiros e por sua proximidade ao homem. Com o objetivo de verificar a ocorrência de casos e os achados clínicos e laboratoriais mais frequentes, foi realizado um levantamento dos animais suspeitos e confirmados de leptospirose atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVet/UnB) de janeiro de 2017 a maio de 2019. Somente 26 prontuários continham a suspeita de leptospirose no período mencionado, e foram analisados quanto aos sinais clínicos, parâmetros hematológicos e bioquímicos, testes laboratoriais realizados, e diagnósticos finais.

PALAVRAS-CHAVE: *Leptospira sp.*; cães; zoonose.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonosis of global distribution caused by spirochete bacteria of the *Leptospiraceae* family. Diagnosis and treatment in dogs are important because they are significant hosts and because of their proximity to humans. In order to verify the occurrence of cases and the most frequent clinical and laboratory findings, a survey of suspected and confirmed leptospirosis in animals attended at the Veterinary Hospital of the University of Brasília (HVet/UnB) from January 2017 to May 2019 was carried out. Only 26 records contained suspected leptospirosis during the mentioned period, and were analyzed for clinical signs, haematological and biochemical parameters, laboratory tests performed, and final diagnoses.

KEY WORDS: *Leptospira sp.*; dogs; zoonosis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Hospedeiros de manutenção (reservatórios) e hospedeiros incidentais para sorovariedades importantes de <i>Leptospira interrogans</i>	3
Quadro 2 – Vacinas disponíveis no mercado brasileiro contra Leptospirose.....	8
Quadro 3 – Estudos sobre os principais sorovares de <i>Leptospira</i> nas diferentes regiões brasileiras.....	11
Quadro 4 – Comparação de sexo, faixa etária, sinais clínicos, vacinação, exames diagnósticos específicos, local de moradia e resolução do quadro dos 2 casos confirmados de leptospirose.....	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Frequência de sinais clínicos observados durante anamnese e exame físico dos 26 cães suspeitos e confirmados de leptospirose.....	13
Figura 2 – Realização de exames de microscopia de campo escuro e sorologia pelo método de soroaglutinação microscópica.....	15
Figura 3 – Comparativo do nível sérico de leucócitos, plaquetas, ureia, creatinina, ALT e FA dos dois casos confirmados de leptospirose.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Localidade dos cães suspeitos e confirmados de leptospirose.....	14
Tabela 2 – Número de animais que apresentaram alterações nos leucócitos e diminuição de plaquetas.....	16
Tabela 3 – Número de animais que realizaram a medição dos níveis séricos de ureia, creatinina, ALT, FA e bilirrubina total, pelo exame bioquímico.....	16

LISTA DE ABREVIações

ALT – Alanina Aminotransferase

ELISA – Ensaio Imunoenzimático

FA – Fosfatase Alcalina

FAV – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

HVET – Hospital Veterinário da Universidade de Brasília

IgM – Imunoglobulina M

IM – Intramuscular (via de administração medicamentosa)

IV – Intravenosa (via de administração medicamentosa)

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCR – Reação em cadeia da polimerase

SAM – Soroaglutinação microscópica

SC – Subcutânea (via de administração medicamentosa)

SES – Secretaria Estadual de Saúde

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde.

VO – Via oral (via de administração medicamentosa)

WSAVA – Global Veterinary Community

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.....	2
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. AGENTE ETIOLÓGICO.....	2
2.2. RESERVATÓRIOS.....	3
2.3. CICLO BIOLÓGICO E TRANSMISSÃO.....	4
2.4. PATOGENIA.....	4
2.5. ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS E URINÁRIAS.....	5
2.6. ALTERAÇÕES EM EXAMES DE IMAGEM.....	5
2.7. DIAGNÓSTICO.....	6
2.7.1. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	7
2.8. TRATAMENTO.....	7
2.9. VACINAÇÃO.....	7
2.10. PREVENÇÃO E CONTROLE.....	8
2.11. AÇÕES DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DE ROEDORES.....	9
2.12. SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM HUMANOS.....	9
2.12. SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM ANIMAIS.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A leptospirose, doença bacteriana causada por espiroquetas patogênicas do gênero *Leptospira*, é considerada uma das zoonoses mais difundidas no mundo. É endêmica no Brasil, sendo comum a ocorrência de surtos epidêmicos nas épocas de maior precipitação pluviométrica, e se constitui em um problema de saúde pública (ALMEIDA, 1994; CASTRO et al., 2010).

A primeira descrição de uma doença que era caracterizada por icterícia severa, febre, diátese hemorrágica, com envolvimento renal e hepático e significativa mortalidade foi realizada por Adolf Weil, em 1886 (HÜTTNER et al., 2002). No Brasil, os primeiros trabalhos sobre a leptospirose foram realizados em 1818, no Rio de Janeiro por Aragão e em São Paulo por Carini (GOMES, 2015).

No início de sua descoberta, a leptospirose era considerada uma doença que ocorria de forma esporádica e somente em zonas rurais. Atualmente pode ser encontrada em áreas urbanas, associada ao crescimento desordenado das cidades, falta de saneamento básico, entre outros fatores, que propiciam um ambiente favorável à transmissão da doença (GUIMARÃES, 2014; CASTRO et al., 2010).

Os cães podem adquirir a infecção pela convivência com outros cães contaminados, bem como com roedores que urinam em áreas comuns. A persistência de focos de leptospirose se deve aos animais infectados, sintomáticos e assintomáticos, que são fonte contínua de contaminação ambiental (BLAZIUS, 2005; CASTRO et al., 2010).

1.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

O Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVet/UnB) é dividido em dois setores: Animais de Companhia e de Grandes Animais, vinculado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV). O primeiro é especializado em atendimento de cães, gatos e animais silvestres e o segundo recebe equídeos e animais de produção, como bois, vacas, ovelhas, carneiros e porcos.

No HVet são realizados cerca de 2500 atendimentos de cães por ano, dentre consultas novas, retornos clínicos e internações.

Os laboratórios de apoio do HVet que contribuem para a avaliação de animais com leptospirose são: Laboratório de Patologia Clínica, Laboratório de Microbiologia Veterinária e Laboratório de Patologia Veterinária. Os exames hematológicos e bioquímicos são realizados pelo Laboratório de Patologia Clínica Veterinária. O Laboratório de Microbiologia Veterinária realiza a microscopia de campo escuro, porém é feita somente para fins didáticos, não havendo cobrança do teste e emissão de laudo. A necrópsia de animais suspeitos de leptospirose é realizada pelo Laboratório de Patologia Veterinária. Os testes sorológicos são encaminhados para laboratórios externos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. AGENTE ETIOLÓGICO

A Leptospirose é uma zoonose causada por bactérias espiroquetas da família *Leptospiraceae*, gênero *Leptospira* e espécie *Leptospira interrogans*; com mais de 250 sorovares de *L. interrogans* descritos em diversos países, (SILVA et al., 2018; CASTRO et al., 2010), dentre eles os mais detectados em cães são *L. australis*, *L. autumnalis*, *L. ballum*, *L. bratislava*, *L. bataviae*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona* e *L. tarassovi*; e os felinos também podem ser infectados por *L. bratislava*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa* e *L. pomona*, mas aparentam ser resistentes à doença clínica (NELSON & COUTO, 2015). Nos caninos, as formas clássicas da doença são devido aos sorovares Canicola e Icterohaemorrhagiae (GOMES, 2015; CASTRO et al., 2010).

As leptospirosas são móveis e filamentosas e medem de 0,1 a 0,2 µm de largura por 6 a 12 µm de comprimento (NELSON & COUTO, 2015). Vivem em ambientes

quentes e com presença de água, como rios, lagos, solos úmidos e lama. Nos hospedeiros, as bactérias patogênicas mantêm-se nos túbulos renais ou no trato genital. A transmissão desses microrganismos é mais efetiva por contato direto, ainda que a transmissão indireta ocorra quando as condições ambientais são propícias (QUINN et al., 2005; CASTRO et al., 2010).

2.2. RESERVATÓRIOS

Em ecossistemas rurais e urbanos, os roedores são os principais reservatórios, as espécies de maior importância são o *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*. Eles não desenvolvem a doença quando infectados e eliminam a bactéria por longos períodos no meio ambiente (BRASIL, 2019; CASTRO et al., 2010). Entretanto, o cão tem relevância na transmissão da leptospirose ao homem pelo contato próximo, sendo uma considerável fonte de infecção por excretar as bactérias pela urina por longos períodos (FERNANDES et al., 2018; CASTRO et al., 2010).

O animal pode ser tornar um reservatório ou um hospedeiro acidental (Quadro 1); na primeira, o animal é infectado por um sorovar hospedeiro-adaptado e na segunda o animal é infectado por um sorovar não adaptado (FERNANDES et al., 2018). Infecções crônicas são estabelecidas em hospedeiros reservatórios, que são reservatórios permanentes para a manutenção dessas bactérias e geralmente causam infecções assintomáticas nesse tipo de hospedeiro. Já em hospedeiros acidentais não ocorre o estado de portador crônico (MURRAY et al., 2009).

Quadro 1 – Hospedeiros de manutenção (reservatórios) e hospedeiros incidentais para sorovariedades importantes de *Leptospira interrogans*.

Sorovariedade	Hospedeiros de manutenção	Hospedeiros incidentais
<i>bratislava</i>	Suínos, porcos-espinho	Equinos, cães
<i>canicola</i>	Cães	Suínos, bovinos
<i>grippotyphosa</i>	Roedores	Bovinos, suínos, equinos, cães
<i>hardjo</i>	Bovinos (ovinos ocasionalmente)	Humanos
<i>icterohaemorrhagiae</i>	Rato marrom	Animais domésticos, humanos
<i>pomona</i>	Suínos, bovinos	Ovinos, equinos, cães

Fonte: Quinn et al. (2005), com adaptações

2.3. CICLO BIOLÓGICO E TRANSMISSÃO

A transmissão ocorre pela penetração das leptospiros na pele ou mucosas do hospedeiro, por contato sexual, por mordidas, via transplacentária e por ingestão de tecidos, alimentos, água ou terra contaminada. Essas bactérias se multiplicam nos tecidos do hospedeiro, incluindo rins, fígado, baço, sistema nervoso central, olhos e trato genital, e os animais eliminam as leptospiros na urina por semanas a meses, contaminando o ambiente (NELSON & COUTO, 2015; CASTRO et al., 2010).

2.4. PATOGENIA

Na fase inicial, chamada leptospirêmica, o hospedeiro combate a bactéria em até 10 dias após a infecção inicial, a eliminando da corrente sanguínea. Mas ela pode escapar da resposta imunológica e permanecer no organismo em locais imunoprivilegiados, como nos túbulos renais, dando início à fase de leptospirúria. Nessa fase o animal elimina as leptospiros pela urina, no ambiente (SILVA et al. 2018; CASTRO et al., 2010).

Os sinais clínicos dependem da resposta imunológica do hospedeiro e do sorovar infectante (SILVA et al. 2018; CASTRO et al., 2010). Os animais podem não apresentar nenhuma manifestação clínica ou manifestar mais de uma alteração, e outros podem somente apresentar sinais de comprometimento renal (JERICÓ et al., 2015; CASTRO et al., 2010).

As lesões nos órgãos ocorrem pelos fatores tóxicos das espiroquetas e de citocinas inflamatórias produzidas pelo próprio do hospedeiro em resposta à invasão bacteriana. Os lipopolissacarídeos (LPS) das bactérias induzem resposta inflamatória do hospedeiro, e a presença de esfingomielinases, hemolisinas e porinas causam danos endoteliais (JERICÓ et al., 2015).

Na fase aguda observa-se normalmente anorexia, depressão, hiperestesia muscular generalizada, vômito, febre, palidez e taquicardia. Podem ocorrer distúrbios hemostáticos, como petéquias, equimoses, melena e epistaxe, devido a trombocitopenia e distúrbios dos fatores de coagulação (NELSON & COUTO, 2015; CASTRO et al., 2010). Ocasionalmente pode-se apresentar tosse e dispneia quando

há comprometimento pulmonar. Em poucos casos há comprometimento ocular, podendo ser observadas conjuntivite ou uveíte (JERICÓ et al., 2015). É comum surgir sinais clínicos de doença renal e/ou hepática, mas a doença pode evoluir para morte antes de doença renal ou hepática evidente. Na forma crônica pode-se desenvolver insuficiência renal e/ou hepática, resultando em poliúria, polidipsia, perda de peso, ascite e sinais de encefalopatia hepática (NELSON & COUTO, 2015; CASTRO et al., 2010).

Muitos animais acometidos com o sorovar Canicola apresentam comprometimento renal, sem envolvimento hepático significativo. A síndrome hepatonefrítica da leptospirose pode ser causada pelos sorovares Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Grippotyphosa, Pomona, Australis, Sejroe, Ballum, entre outros (JERICÓ et al., 2015; CASTRO et al., 2010).

2.5. ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS SÉRICAS E URINÁRIAS

Provas laboratoriais como o hemograma, a dosagem dos valores séricos bioquímicos e a urinálise são utilizadas como exames complementares para leptospirose, pois apontam as alterações funcionais nos diferentes órgãos acometidos, contribuindo assim para a avaliação clínica do animal (OLIVEIRA et al., 2005; CASTRO et al., 2010).

No hemograma as alterações encontradas são trombocitopenia (fase leptospirêmica), leucopenia aguda seguida de leucocitose (fase leptospirêmica), e tempo de coagulação prolongada (fase leptospirêmica). Nos bioquímicos pode-se observar níveis aumentados das atividades séricas de ALT, AST, FA, CK, bilirrubinas séricas, ureia e creatinina séricas, globulinas, hiponatremia, hipo ou hiperpotassemia, hiperfosfatemia e diminuição de albumina sérica. Na urinálise pode ser encontrada densidade urinária $\leq 1,029$, isostenúria ou hipostenúria, proteinúria glomerular ou tubular, bilirrubinúria, presença de cilindros granulosos, relação aumentada de proteína/creatinina urinária, piúria e hematúria sem bacteriúria óbvia (JERICÓ et al., 2015; NELSON & COUTO, 2015; CASTRO et al., 2010).

2.6. ALTERAÇÕES EM EXAMES DE IMAGEM

Na ultrassonografia abdominal os achados passíveis de se encontrar são hepatomegalia, renomegalia, pielectasia, acúmulo perirrenal de fluidos e rins com ecogenicidade cortical e medular aumentada. Em imagens radiológicas pode-se identificar o aumento de densidade alveolar ou intersticial pulmonar (JERICÓ et al., 2015).

2.7. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de leptospirose é realizado por meio do histórico do paciente (anamnese), sinais clínicos, exames hematológicos e exames sorológicos, microbiológicos e moleculares (SILVA, 2018; CASTRO et al., 2010), sendo o exame bacteriológico considerado conclusivo (OLIVEIRA et al., 2005). O diagnóstico laboratorial pode ser realizado por métodos diretos ou indiretos. O método direto é pela demonstração da presença de espiroquetas ou de seu DNA e o método indireto, pela demonstração de anticorpos para leptospiros (SILVA, 2013).

O diagnóstico pode ser realizado pelo isolamento da leptospira no sangue (7 a 10 dias do início da infecção), da urina, por meio de cultura (após 2 semanas da infecção inicial) ou da microscopia de campo escuro (QUINN et al., 2005). Na microscopia de campo escuro visualiza-se a presença de leptospiros nas amostras de urina durante a fase de leptospirúria (OLIVEIRA et al., 2005), mas devido à eliminação intermitente desses microrganismos esse teste pode apresentar resultados falso-negativos (NELSON & COUTO, 2015).

Para comprovação das bactérias em tecidos e urina, existem também os métodos de anticorpos fluorescentes, técnicas de impregnação pela prata, hibridização de DNA e PCR (QUINN et al., 2005; CASTRO et al., 2010).

Entre as provas sorológicas, a soroaglutinação microscópica (SAM) com antígenos vivos é a mais utilizada, sendo considerado exame padrão ouro pela Organização Mundial de Saúde para o diagnóstico confirmatório da doença (SILVA et al., 2018; CASTRO et al., 2010). A SAM é realizada com a reação de diluições seriadas do soro do animal com leptospiros vivos, para detecção de anticorpos aglutinantes predominantemente do tipo IgM. O resultado do teste aponta o possível sorogrupo em que o sorovar infectante faz parte. As leptospiros utilizadas no teste

são de sorogrupos de maior importância epidemiológica da região geográfica (JERICÓ et al., 2015; CASTRO et al., 2010).

2.7.1. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

A leptospirose deve ser inserida no diagnóstico diferencial entre cães com icterícia, síndromes hemorrágicas, doenças hepáticas e renais, uveíte, hemorragia pulmonar, doença febril aguda ou aborto (JERICÓ et al., 2015).

2.8. TRATAMENTO

O tratamento consiste no uso de antibióticos e terapia de suporte para os sistemas acometidos. Inicia-se o tratamento com a ampicilina IV 22mg/kg a cada 8 horas ou Penicilina G IM ou IV 25.000 a 40.000 unidades/kg a cada 12 horas por 2 semanas, para tratar a fase leptospirêmica e finaliza-se com a doxiciclina VO 2,5 a 5,0 mg/kg a cada 12 horas por 2 semanas, para tratar a fase de leptospirúria (SILVA et al., 2018; NELSON & COUTO, 2015; CASTRO et al., 2010).

2.9. VACINAÇÃO

A vacina contra leptospirose para animais domésticos e de produção é considerada opcional devido ao caráter sazonal e de distribuição geográfica variável do agente. A vacina está disponível em serviços particulares e evita que estes adoeçam e transmitam a doença por aqueles sorovares constituintes da formulação da vacina (JERICÓ et al., 2015). Para uso humano ainda não existe vacina no Brasil (BRASIL, 2016).

A vacina inativada contra leptospirose é recomendada de modo que a primeira dose seja administrada em filhotes a partir de 8 semanas de vida, com reforço 2 a 4 semanas depois. É indicado utilizar a vacina pela via subcutânea, contendo 2 sorovares (Canicola e Icterohaemorrhagiae) para animais sob risco, optando-se pelas vacinas contendo 4 sorovares (Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona e Grippotyphosa) apenas para animais em áreas sabidamente endêmicas, por causa do maior risco de reações pós-vacinais de vacinas contendo bacterinas. Em adultos também é recomendada aplicação de duas doses com intervalo de 2 a 4 semana

com reforço vacinal anualmente (JERICÓ et al., 2015; DAY et al., 2016). Segundo Castro (2010), as vacinas disponíveis no mercado brasileiro são provenientes de culturas de leptospiros inativadas e compostas pelos sorovares prevalentes do país (Quadro 2).

Quadro 2 – Vacinas disponíveis no mercado brasileiro contra Leptospirose.

Vacina	Número de sorovares	Sorovares
Óctupla (V8)	2 sorovares	Icterohaemorrhagiae, Canicola
Déctupla (V10)	4 sorovares	Icterohaemorrhagiae, Canicola, Grippotyphosa, Pomona
Undéctupla (V11)	5 sorovares	Icterohaemorrhagiae, Canicola, Grippotyphosa, Pomona, Conpenhageni
V12	7 sorovares	Icterohaemorrhagiae, Canicola, Grippotyphosa, Pomona, Conpenhageni, Hardjo, Pyrogenes

Fonte: CASTRO (2010), com adaptações.

As vacinas contra leptospirose previnem a doença clínica, porém não protegem contra a infecção e excreção das bactérias, principalmente quando o animal é infectado com mais de 6 meses pós-vacinação (DAY et al., 2016).

2.10. PREVENÇÃO E CONTROLE

A prevenção da doença deve ser realizada com medidas de saneamento básico; como a drenagem de água parada, construção e manutenção de galerias de esgoto e águas pluviais, coleta e tratamento de lixo e esgoto, e limpeza e canalização de córregos; controle da população de roedores; e segregação e tratamento de animais de produção e companhia acometidos pela doença (BRASIL, 2019).

Após enchentes e desastres naturais, a água e lama estagnadas saturam o solo com leptospiros, impedindo a evaporação da urina contaminada e prolongam a sobrevivência dessas bactérias na superfície líquida. Como resultado, podem surgir surtos da doença humana e, eventualmente, infecção dos cães (JERICÓ et al., 2015), portanto é indicado retirar a lama residual das enchentes de forma cuidadosa, utilizando sempre luvas e botas de borracha e lavar o local, desinfetando em seguida com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, na proporção de 10 litros de

água para 400 ml de hipoclorito de sódio, deixando agir por 15 minutos (BRASIL, 2019).

2.11. AÇÕES DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DE ROEDORES

A leptospirose é uma das zoonoses monitoradas por programas nacionais de vigilância e controle do Ministério da Saúde. O controle de roedores é realizado de forma coordenada e programada em áreas determinadas, para reduzir ou eliminar o risco de transmissão da leptospirose entre outras doenças (BRASIL, 2016).

As ações de vigilância e controle de roedores são embasadas em dados de fontes oficiais de informação de prejuízos causados por esses animais; considera-se a distribuição espacial dos casos de leptospirose humana e casualmente animal e de outras situações, como por mordedura de roedores. É dada importância à ocorrência endêmica da doença, ao número crescente ou constante de casos (BRASIL, 2016).

Emprega-se o manejo integrado de pragas para se obter um bom resultado no controle de roedores. O manejo integrado conta com um conjunto de ações voltadas à praga e ao meio que a cerca, permitindo o controle ou a erradicação desses animais quando necessária. Contudo as ações precisam ser estudadas para que minimizem os custos e riscos implicados ao homem e outros animais do ecossistema (BRASIL, 2016).

O manejo integrado de roedores urbanos é basicamente a inspeção do local infestado, com a identificação da espécie infestante, em seguida a adoção de medidas preventivas e corretivas (antirratização) e por último a adoção de medidas de controle (desratização) que consiste em reduzir a níveis toleráveis a infestação por roedores. O controle pode ser realizado com raticidas anticoagulantes à base de hidroxicumarina, em forma de pó de contato, que é utilizado exclusivamente no interior das tocas, isca granulada, e isca ou bloco impermeável parafinado ou extrusado (BRASIL, 2016).

2.12. SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM HUMANOS

A leptospirose é uma doença de notificação obrigatória no Brasil. Casos suspeitos ou confirmados devem ser notificados para a iniciação das ações de

vigilância epidemiológica e controle. A notificação deve ser registrada no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), utilizando-se a Ficha de Investigação da leptospirose (BRASIL, 2019).

No Brasil no período de 2000 a maio de 2019 foram registrados 70.830 casos humanos confirmados de leptospirose e 6.723 óbitos. As regiões Sudeste e Sul apresentaram maior ocorrência de casos por ano, seguido pelo Nordeste e o menor número de casos no Centro-Oeste. Homens com idade entre 20 e 34 anos são mais acometidos, embora não exista predisposição de gênero ou idade para contrair a infecção. Os sintomas em ordem de prevalência são de febre, mialgia, cefaleia, dor na panturrilha, prostração, vômito e icterícia. A maior parte dessas infecções ocorreu em área urbana, sendo mais frequente no local de moradia e com sinais de roedores no ambiente e/ou contato com água e lama de enchente (BRASIL, 2018).

2.13. SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM ANIMAIS

No Brasil, os estudos sobre a prevalência geográfica dos sorotipos de *Leptospira* spp. ainda são escassos (Quadro 3) (JERICÓ et al., 2015).

Um estudo de Mello e Manhoso (2007, citado por CASTRO et al., 2010) sobre os aspectos epidemiológicos de leptospirose canina no Brasil, apontaram como sorovares predominantes: Canicola e Copenhageni, seguido pelo Icterohaemorrhagiae e Autumnalis.

Quadro 3 – Estudos sobre os principais sorovares de *Leptospira* nas diferentes regiões brasileiras.

Local	Sorovares de <i>Leptospira</i>	Animal	Publicação
Avaré-SP	28 de 300 animais (9,3%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Bratislava</i> (35,7%), <i>cynopteri</i> (17,9%), <i>autumnalis</i> (14,3%), <i>copenhageni</i> (10,7%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (7,1%), <i>canicola</i> (7,1%), <i>hardjo</i> (7,1%)	Cães errantes	Gonçalves <i>et al.</i> ⁷⁰
Santana de Parnaíba-SP	60 de 410 animais (15%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Copenhageni</i> (24%), <i>canicola</i> (20%), <i>hardjo</i> (20%), <i>autumnalis</i> (12%), <i>pyrogenes</i> (12%), <i>grypothypophosa</i> (8%), <i>castellonis</i> (4%)	Cães da campanha de vacinação antirrábica	Mascolli <i>et al.</i> ⁷¹
Botucatu-SP	179 de 1.000 animais (17,9%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Castellonis</i> (26,68%), <i>autumnalis</i> (19,12%), <i>pyrogenis</i> (17,65%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (11,03%), <i>canicola</i> (9,56%), <i>australis</i> (4,41%), <i>shermani</i> (3,68%), <i>copenhageni</i> (1,47%), <i>grippythypophosa</i> (1,47%), <i>brasilensis</i> (0,73%), <i>butembo</i> (0,73%), <i>panama</i> (0,73%), <i>wolffi</i> (0,73%)	Cães da campanha de vacinação antirrábica	Silva <i>et al.</i> ⁷²
São Paulo-SP	59 de 302 animais (17,9%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Copenhageni</i> (25,4%), <i>pomona</i> (22%), <i>castellonis</i> (16,9%)	Animais de zoológico, como primatas, canídeos, felídeos e roedores	Corrêa <i>et al.</i> ⁷³
Monte Negro-RO	90 de 329 animais (17,9%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Autumnalis</i> (22,2%), <i>pyrogenes</i> (12,2%), <i>canicola</i> (10%), <i>shermani</i> (7,7%), <i>butembo</i> (5,6%), <i>hardjo</i> (5,6%), <i>bratislava</i> (3,3%), <i>grippythypophosa</i> (2,3%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (2,3%), <i>wolffi</i> , <i>pomona</i> , <i>hebdomadis</i> , <i>copenhageni</i> , <i>panama</i> e <i>patoc</i> (6,6%)	Cães de áreas urbana e rural	Aguar <i>et al.</i> ⁷⁴
Aracaju-SE	4 de 32 animais (12,5%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Copenhageni</i> (100%)	Animais de zoológico, como primatas e carnívoros	Pimentel <i>et al.</i> ⁷⁵
Itapema-SC	62 de 590 animais (10,5%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Pyrogenes</i> (18%), <i>canicola</i> (13,8%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (12,5%), <i>copenhageni</i> (12,5%), <i>grypothypophosa</i> (11,1%), <i>castellonis</i> (10,4%), <i>butembo</i> (10,4%)	Cães errantes	Blazius <i>et al.</i> ⁷⁶
Belo Horizonte-MG	448 de 3.417 animais (13,1%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Canicola</i> (7%), <i>ballum</i> (6,1%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (2,9%)	Cães errantes e domiciliados	Magalhães <i>et al.</i> ⁷⁷
Uberlândia-MG	76 de 268 animais (28,4%) foram reagentes para <i>Leptospira</i> spp. <i>Autumnalis</i> (34,2%), <i>tarassovi</i> (23,7%), <i>canicola</i> (17,1%), <i>grippythypophosa</i> (14,5%), <i>bratislava</i> (3,9%), <i>icterohaemorrhagiae</i> (2,7%), <i>australis</i> (1,3%), <i>pomona</i> (1,3%), <i>wolffi</i> (1,3%)	Cães da campanha de vacinação antirrábica	Castro <i>et al.</i> ⁷⁸

Fonte: JERICO et al. (2015)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

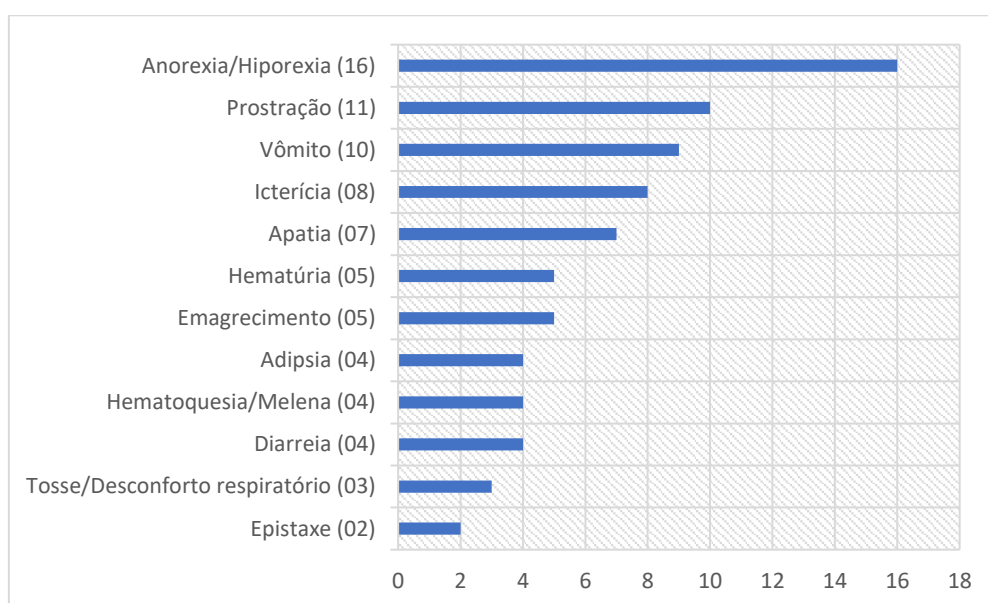
Por meio da Ata de atendimento do serviço de Clínica Médica, foram selecionados 26 prontuários de cães atendidos no HVet com a suspeita clínica de leptospirose no período de janeiro de 2017 a maio de 2019. Os registros desses prontuários estavam entre os números 117.838 a 136.139. Foram obtidos os seguintes dados da ata: data da consulta, número do registro (RG), nome do animal, tipo de atendimento (consulta nova, retorno clínico ou internação), idade, raça, sexo, suspeita clínica e nome do médico veterinário responsável. Dos prontuários foram retiradas as seguintes informações: motivo da consulta, peso, imunização, região de moradia, resultados dos exames de hemograma [leucócitos e plaquetas], bioquímicos [níveis séricos de ureia, creatinina, bilirrubina total, ALT, AST, FA], exames específicos para leptospirose (microscopia de campo escuro e teste de soroaglutinação microscópica), diagnóstico final e resolução do quadro clínico (cura ou óbito). Não houve contato com os tutores quanto a mais informações dos casos dos pacientes deste estudo.

Os dados obtidos foram dispostos e analisados em banco de dados no programa EXCEL®.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atendidos 26 animais suspeitos de leptospirose no período de janeiro de 2017 a maio de 2019 pela Clínica Médica Canina do HVet. Desses pacientes 19 (73%) eram machos e 7 (27%) eram fêmeas. Em relação à idade, 4 (15%) eram filhotes (< ou = 1 ano), 10 (39%) adultos (entre 2 a 6 anos) e 12 (46%) idosos (>7anos).

Figura 1 – Frequência de sinais clínicos observados durante anamnese e exame físico dos 26 cães suspeitos e confirmados de leptospirose.



A Figura 1 representa os sinais clínicos de animais suspeitos e confirmados de leptospirose, que foram relatados pelos proprietários durante a anamnese e o exame clínico realizado pelo médico veterinário. Dentre os mais citados estão: anorexia/hiporexia (16 animais – 62%), prostração (11 animais – 42%), vômito (10 animais – 38%), icterícia (8 animais–31%), apatia (7 –27%), hematúria e emagrecimento (5 animais–19%), adipsia, hematoquesia/melena e diarreia (4 animais – 15%), tosse (3 animais – 12%) e epistaxe (2 animais – 8%).

Dos 26 prontuários, em somente um não havia informação sobre vacinação (vacinado ou não). Dos 25 prontuários com informação sobre vacinação, 21 (84%) indicavam que o animal era vacinado, mas em muitos deles não havia a especificação da vacina (antirrábica, múltipla, giárdia...). Em apenas 11 destes 21

(52%) prontuários a vacina aplicada estava especificada, sendo somente 3 animais vacinados com a vacina múltipla, que contém sorovares específicos de leptospirose.

Doze (35%) pacientes foram tratados com ampicilina ou penicilina, 9 (27%) tratados com doxiciclina e 4 (12%) foram tratados com ambos antibióticos, como descrito na literatura do tratamento de escolha para leptospirose.

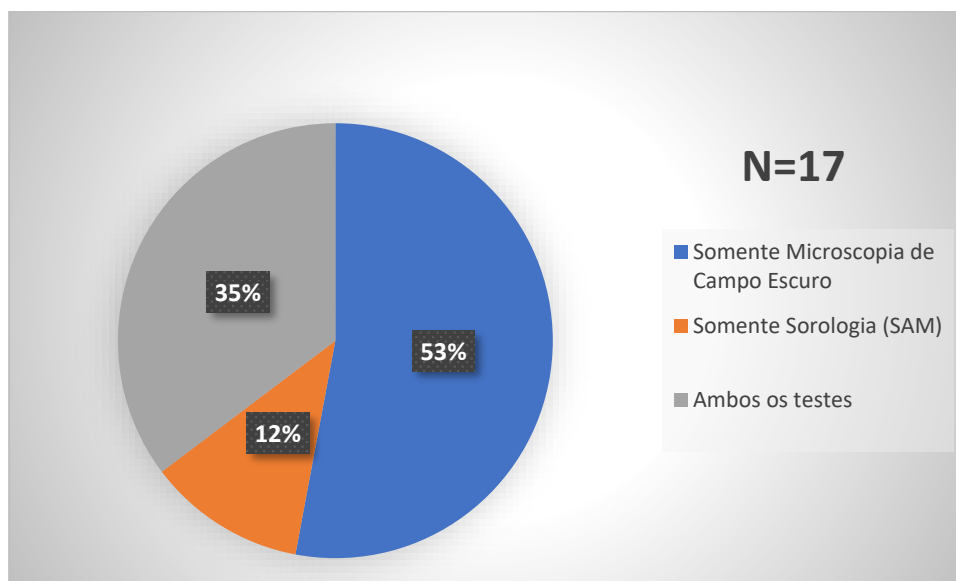
Os cães suspeitos eram oriundos de 19 localidades distintas do DF, sem tendência clara de nenhuma (Tabela 1).

Tabela 1 – Localidade dos cães suspeitos e confirmados de leptospirose.

Regiões Administrativas do DF	Número de animais
Brasília	3
Taguatinga	1
Sobradinho	2
Paranoá	1
Núcleo Bandeirante	1
Ceilândia	1
Guará	3
Samambaia	1
São Sebastião	1
Recanto das Emas	2
Lago Sul	1
Riacho Fundo I	1
Lago Norte	1
Candangolândia	1
Sudoeste/Octogonal	1
Park Way	1
Jardim Botânico	2
Vicente Pires	1
Fercal	1
Total	26

Os desfechos dos 26 casos suspeitos foram: 12 (46%) óbitos, 3 (12%) curas e 11 (42%) não informados.

Figura 2 – Realização de exames de microscopia de campo escuro e sorologia pelo método de soroaglutinação microscópica.



Os animais realizaram somente dois testes de apoio diagnóstico para leptospirose. A microscopia de campo escuro, que tem baixa sensibilidade, mas alta especificidade, detectando a presença de leptospiros na urina. E a soroaglutinação microscópica, teste que detecta anticorpos anti-leptospira do tipo IgM, diagnosticando infecção aguda e identificando o provável sorogrupo infectante.

A Figura 2 representa a realização de exames diagnósticos para leptospirose. Apenas 17 (65% dos 26) animais de fato realizaram os testes específicos para leptospirose. Nove animais (53%) realizaram somente a microscopia de campo escuro, 2 (12%), realizaram somente a sorologia e 6 (35%), realizaram ambos os exames. Houve apenas um positivo na microscopia de campo escuro e um positivo na sorologia.

Para análise de alterações hematológicas (Tabela 2), foi coletado o número de pacientes com aumento ou diminuição de leucócitos (leucocitose e leucopenia) e diminuição de plaquetas (trombocitopenia), que segundo Nelson & Couto (2015) são as principais alterações hematológicas de animais com leptospirose. Dos 26 pacientes, 15 (58%) apresentaram leucocitose, 2 (8%) tiveram leucopenia e 16 (62%) trombocitopenia.

Tabela 2 – Número de animais que apresentaram alterações nos leucócitos e diminuição de plaquetas.

N=26	Leucopenia (<6 mil/mm³)	Leucocitose (>17 mil/mm³)	Trombocitopenia (<200.000/mm)
Número de animais	2 (8%)	15 (58%)	16 (62%)

*Valores de referência segundo Meyers et al.,(1995).

Os dados de níveis bioquímicos séricos coletados foram dos níveis aumentados de ureia, creatinina, ALT, FA e bilirrubina total (Tabela 3), que segundo Nelson & Couto, 2015 são algumas das principais alterações bioquímicas de animais com leptospirose. 23 (88%) dos pacientes mediram os níveis séricos de ureia e 18 (78%) deles estavam elevados; 25 (96%) mediram os níveis de creatinina e 15 (60%) estavam aumentados, 22 (85%) mediram os níveis de ALT e 12 (55%) estavam aumentados, 22 (85%) mediram FA e 15 (68%) deram aumentados e 20 (77%) mediram bilirrubina total e 12 (60%) tiveram níveis aumentados.

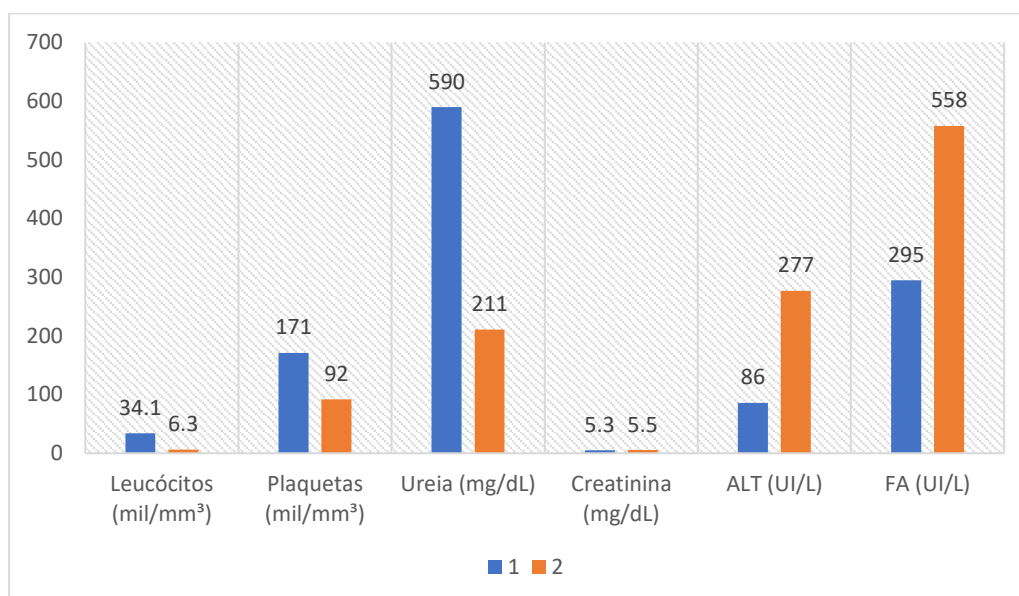
Tabela 3 – Número de animais que realizaram a medição dos níveis séricos de ureia, creatinina, ALT, FA e bilirrubina total, pelo exame bioquímico.

Níveis aumentados	Ureia (>60 mg/dL) (N=23)	Creatinina (>1,6 mg/dL) (N=25)	ALT (>92 UI/L) (N=22)	FA (>96 UI/L) (N=22)	Bilirrubina total (> 0,7 mg/dL) (N=20)
Número de animais	18 78%	15 60%	12 55%	15 68%	12 60%

*Valores de referência segundo Meyers et al.,(1995).

Dentre os 26 casos suspeitos de leptospirose, estavam também enumerados os seguintes diagnósticos diferenciais: Leishmaniose (54%), Erliquiose (42%) e Babesiose (23%). Porém dos 26 pacientes, somente 16 (62%) tiveram diagnóstico definitivo. Destes, 4 (25%) casos confirmados de babesiose, 2 (13%) de leptospirose, 2 (13%) de leishmaniose e 1 (6%) de erliquiose.

Figura 3 – Comparativo do nível sérico de leucócitos, plaquetas, ureia, creatinina, ALT e FA dos dois casos confirmados de leptospirose.



*Valores de referência segundo Meyers et al.,(1995).

A Figura 3 apresenta uma comparação dos exames hematológicos e bioquímicos realizados dos dois casos confirmados de leptospirose, ambos apresentaram trombocitopenia, aumento de ureia, creatinina e FA.

Quadro 4 – Comparação de sexo, faixa etária, sinais clínicos, vacinação, exames diagnósticos específicos, local de moradia e resolução do quadro dos 2 casos confirmados de leptospirose.

	Sexo	Faixa Etária	Raça	Sinais Clínicos	Vacina Múltipla	Exames Complementares	Local de Moradia	Resolução
1	M	Idoso	SRD	Hematúria, prostração, vômito	Não	Microscopia de campo escuro	Núcleo Bandeirante	Óbito
2	F	Idoso	SRD	Hiporexia, icterícia	Sim	Sorologia (SAM)	Fercal	Não informado

Os dois casos confirmados de leptospirose eram um macho e uma fêmea, ambos cães SRD, idosos. Não tiveram sinais clínicos em comum. Somente um tinha vacina contra leptospirose (V10), que estava atrasada há 3 meses, o mesmo teve leptospirose concomitantemente com babesiose.

O animal positivo pela SAM foi reagente para *Leptospira canicola* e *Leptospira icterohaemorrhagiae*. Estando de acordo com Freire & Freitas (2003) sobre a leptospirose canina no Brasil ser associada aos sorovares Canicola e Icterohaemorrhagiae.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionado anteriormente, no Hospital Veterinário de Brasília são realizados cerca de 2500 atendimentos de cães por ano, dentre consultas novas, retornos clínicos e internações. O “n” amostral deste trabalho foi de 26 pacientes suspeitos de leptospirose em um período de dois anos e cinco meses, não aparentando apresentar um problema de magnitude nesse tempo.

Apesar do pequeno número de pacientes com diagnóstico confirmado de leptospirose, houve muitos animais sem o diagnóstico conclusivo. Pode ser que alguns desses cães tivessem contraído a doença, mas não foi demonstrado no exame de microscopia de campo escuro, por ser um teste sabidamente pouco sensível. Infelizmente poucos animais realizaram a SAM (8/26), que por ser um exame mais sensível, poderia contribuir com o diagnóstico e informar os sorovares infectantes encontrados.

Houve algumas dificuldades na coleta dos dados, pois muitos dos prontuários estavam incompletos, particularmente em relação ao diagnóstico conclusivo dos pacientes. É válido ressaltar a necessidade de melhorar o registro dos pacientes, que são arquivos físicos para um sistema informatizado, a fim de melhorar a atualização dos dados e facilitar outras pesquisas, para que sejam feitas de forma mais simples, fácil e confiável.

O médico veterinário tem um papel importante na saúde pública, como a prevenção de zoonoses na forma de diagnóstico e tratamento dos animais doentes, e o esclarecimento da população (tutores) sobre as formas de contágio e prevenção. Pela leptospirose ser uma zoonose, seria bom que houvesse um acompanhamento melhor dos casos suspeitos desse estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. P. et al. Levantamento soropidemiológico de leptospirose em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental em localidade urbana da região sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 28, p. 76-81, 1994.

ANDRADE, T. S. et al. Aspectos clínicos de cães com leptospirose no hospital de medicina veterinária Prof. Renato Rodenburg de Medeiros Neto. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 91-98, 2018.

BLAZIUS, R. D. et al. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 1952-1956, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3a. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Boletim Epidemiológico 41**: volume 49, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). **Casos confirmados de Leptospirose**. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2019.

CASTRO, J.R. et al. Leptospirose canina - Revisão de literatura. **PubVet**, Londrina, V. 4, N. 31, Ed. 136, Art. 919, 2010.

DAY, M.J. et al. Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. **Journal of Small Animal Practice**, v. 57, p. 699-706, 2016.

FERNANDES, A.R.F. et al. Soropositividade e fatores de risco para leptospirose, toxoplasmose e neosporose na população canina do Estado da Paraíba¹. **Pesqui. vet. bras**, v. 38, n. 5, p. 957-966, 2018.

FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 24, n. 1, p. 27-34, 2003.

GOMES, M.J.P. Gênero *Leptospira* spp. **Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Rio grande do Sul**, 2013.

GONZALEZ, F.; VALLE, S.F.; SILVA, S.C. Patologia clínica veterinária: uma abordagem sobre casos clínicos. **Porto Alegre: Faculdade de Veterinária, UFRGS**, 2014.

GUIMARÃES, R. M. et al. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3683-3692, 2014.

HÜTTNER, M.D., et al., 2002. Pneumonia por leptospirose. **Jornal de Pneumologia**, 28(4), 229-232.

JERICÓ, M.M.; KOGIKA, M.M.; ANDRADE, J.P. **Tratado de medicina interna de cães e gatos** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Roca, 2015. il. cap 102 p. 2677-2708.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (Ed.). **Clinical biochemistry of domestic animals**. Academic press, 2008.

MEYERS, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Veterinary laboratory medicine, interpretation and diagnosis**. Philadelphia: W. B. Saunders; 1995

MURRAY, P.R. et al. **MICROBIOLOGIA MEDICA** – Rio de Janeiro:Elsevier, 2009.

NELSON R.W.; COUTO C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5.ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

OLIVEIRA, R.C. et al. Diagnóstico laboratorial da leptospirose em um cão utilizando diferentes técnicas. **Arq Inst Biol**, v. 72, n. 1, p. 111-113, 2005.

QUINN, P. J. et al. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Artmed Editora, 2005.

SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. **Patologia veterinária** - 2. ed. - Rio de Janeiro: Roca, 2016.

SILVA, A.M. Leptospirose no Distrito Federal: perfil epidemiológico e caracterização dos prováveis locais de infecção dos casos humanos autóctones confirmados em 2011 e 2012. 2013.

SILVA, R. A. et al. Leptospirose canina: Relato de caso. **PUBVET**, v. 12, p. 131, 2018.

THRALL, M.A et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária** – [2. ed.] – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.